

JCS11 U.S. F  
09/474025  
12/28/99

대한민국 특허청  
KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

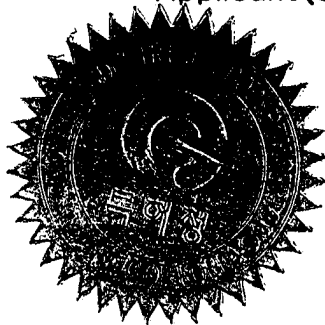
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 1998년 특허출원 제60407호  
Application Number

출원년월일 : 1998년 12월 29일  
Date of Application

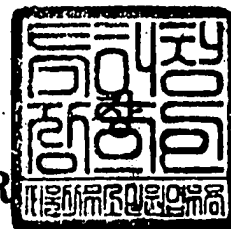
출원인 : 엘지정보통신 주식회사  
Applicant(s)



1999 년 11월 2 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

## 특허출원서

【출원번호】 98-060407

【출원일자】 1998/12/29

【국제특허분류】 H04B

【발명의 국문명칭】 엘엠디에스 시스템의 에이티엠 신호처리 구현 방법

【발명의 영문명칭】 Method for realinzing ATM signaling in LMDS System

【출원인】

【국문명칭】 엘지정보통신 주식회사

【영문명칭】 LG Information and communications, Ltd.

【대표자】 서평원

【출원인코드】 11007112

【출원인구분】 국내상법상법인

【우편번호】 150-010

【주소】 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 강용복

【대리인코드】 A255

【전화번호】 02-3453-6701

【우편번호】 135-080

【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 648-23

【대리인】

【성명】 심창섭

【대리인코드】 G073

【전화번호】 02-3453-6701

【우편번호】 135-080

【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 648-23

【발명자】

【국문성명】 김동현

【영문성명】 KIM, Dong Hyun

【주민등록번호】 680105-1538513

【우편번호】 435-058

【주소】 경기도 군포시 오금동 1156-1 한라아파트 407-212

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 최광주

【영문성명】 CHOI, Kwang Joo

【주민등록번호】 570719-1019714

【우편번호】 431-080

【주소】 경기도 안양시 동안구 호계동 무궁화단지 608-707

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 엄지운

【영문성명】 YOUM, Jee Woon

【주민등록번호】 671217-1109216

【우편번호】 151-015

【주소】 서울특별시 관악구 신림5동 신림오피스텔 807호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 곽옥문

【영문성명】 KWAK, Ok Moon

【주민등록번호】 701015-1481015

【우편번호】 431-080

【주소】 경기도 안양시 동안구 호계동 952-43

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 박두일

【영문성명】 PARK, Doo Il

【주민등록번호】 690323-1670712

【우편번호】 431-083

【주소】 경기도 안양시 동안구 호계3동 930-1 삼익빌라 301호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

강용복 (인)

대리인

심창섭 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 3 면 3,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 32,000 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통

3. 위임장(및 동 번역문)

## 【요약서】

### 【요약】

지역 다지점 분산 서비스(Local Multipoint Distribution Service ; 이하, LMDS 라 약칭함) 시스템에 있어서, 특히 LMDS 시스템에서 헤드엔드장치에 ATM 교환 기능, ATM 호 처리기능이 위치할 때의 신호처리 구현 방법에 관한 것으로, 무선 매체 제어를 위한 프로토콜을 가지는 헤드엔드장치가 다수 가입자 장치로부터 무선 매체를 통해 전송된 사용자 데이터에 대한 처리 및 제어를 수행하는 신호처리 절차를 수행함으로써, 상기 다수의 가입자 장치가 상기 신호처리절차에 의해 할당된 채널을 통해 자신의 데이터를 전송하는 LMDS 시스템의 ATM 신호처리 구현 방법에 관한 것이다.

### 【대표도】

도 3

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

엘엠디에스 시스템의 에이티엠 신호처리 구현 방법

### 【도면의 간단한 설명】

도 1 은 일반적인 LMDS 시스템 구성을 나타낸 블록구성도.

도 2 는 본 발명에 따른 LMDS 시스템에서 헤드엔드장치의 구성을 나타낸 블록구성도.

도 3 은 본 발명에 따른 헤드엔드장치의 ATM 신호처리 절차를 나타낸 도면.

도 4 는 본 발명에 따른 LMDS 시스템의 프로토콜 스택 구성을 나타낸 도면.

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*

300 : 망 접속장치

400 : 헤드엔드장치

410 : 중앙처리부

420 : 맥 프로세싱 처리부

430 : 모뎀부

440 : 주파수변환부

450 : 콤바이너/디바이더

460 : 광변환부

470 : ATM 신호처리부

480 : 서버

500,510 : 가입자 장치(CPE)

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 LMDS 시스템에 관한 것으로, 특히 LMDS 시스템에서 헤드엔드장치

에 ATM 교환기능, ATM 호 처리기능이 위치할 때의 신호처리 구현 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 무선 통신 기술의 발달과 밀리미터파 대역의 개발 등으로 인하여 유선에 비해서 망구축의 용이성, 확장성, 경제성 등의 관점에서 유리한 광대역 무선 가입자망(B-WLL)이 각광을 받고 있다.

광대역 무선 가입자망(B-WLL)의 실현을 위해 우리 나라에서는 20GHz 대에서 주파수를 공고하였으며, 이와 유사한 시스템으로 캐나다의 지역 다지점 통신 시스템(LMCS : Local Multipoint Communication System), 미국의 지역 다지점 분산 서비스(LMDS), 일본의 에이티엠 무선 액세스(AWA : ATM Wireless Access) 등이 연구되고 있다.

광대역 무선 가입자망(B-WLL)에 관련한 표준화는 디지털 음성·영상 회의(Digital Audio Visual Council ; 이하, DAVIC 이라 약칭함)의 활동이 가장 두드러진다.

DAVIC에서는 1.0 규격을 시작으로 1.3 규격까지 발표하고 있으며, 광대역 무선 가입자망(B-WLL)에 대해서 유일하게 구체적인 표준을 제시하고 있다. DAVIC에서는 하향 시분할 다중화(TDM : Time Division Multiplexing), 상향 시분할 다중 접속(TDMA : Time Division Multiple Access)의 다중 접속 방식 및 하향, 상향 프레임 구조, 미디어 액세스 제어 프로토콜(Media Access Control Protocol) 등에 대해서 언급하고 있다.

우리 나라에서는 정보통신부 공고 제1997-49호에서 광대역 무선 가입자망

(B-WLL)의 가입자 회선용 주파수를 지정했는데, 20GHz 대역에서 양방향 광대역 서비스용으로 하향 25.5GHz ~27.5GHz의 2GHz를 할당했으며, 상향으로는 24.25GHz~24.75GHz의 500MHz를 할당하였다. 이 중 26.7GHz~27.5GHz의 800MHz 대역은 케이블 텔레비전(CATV) 전송용으로 임시로 지정하였다.

이와 같이 약 2~5km 반경 내에서 가입자를 대상으로 밀리미터파 대역(하향 25.5GHz ~27.5GHz의 2GHz, 상향 24.25GHz~24.75GHz의 500MHz)의 가입자 회선용 주파수를 이용하여 초고속 광대역 멀티미디어 서비스를 제공하는 LMDS 시스템은, 케이블 텔레비전 시장에서 유선에 대한 경쟁으로서 다채널의 TV 프로그램을 가입자에게 전달하기 위해 개발된 시스템이다.

초기에는 주로 케이블 TV의 분배에 사용되었으나 점차 양방향 디지털 시스템으로 발전하였으며, 양방향 고속 무선 통신 개념의 시스템이 제공할 수 있는 서비스로는 음성 전화 서비스, 데이터 통신 서비스, 대화형 영상 서비스, 음성/데이터/영상을 복합한 멀티미디어 서비스, 전용 회선 서비스가 있으며, 일반 공중망 가입자, 사설망 가입자 및 공중망 전송 중계자 등의 가입자 형태를 갖는다.

또한, 약 30~50km 반경 내에서 가입자를 대상으로 밀리미터파 대역(2.535GHz ~2.655GHz)의 가입자 회선용 주파수를 이용하여 무선 케이블 텔레비전 서비스나 고속 인터넷 서비스를 제공하는 광대역 무선 가입자망인 MMDS에 대한 표준안도 DAVIC 1.3 규격안에 제시되어 있다.

도 1 은 일반적인 LMDS 시스템 구성을 나타낸 블록구성도이다.

도 1을 참조하면, LMDS시스템은 크게 서비스 제공자(Service Provider)(100)

와 가입자장치(CPE : Customer Premises Equipment Unit)(200)로 분류할 수 있다.

먼저 서비스 제공자(100)는 센트럴 오피스 장치(COU : Central Office Unit)(110)와, 헤드엔드장치(Head-end Unit)(120)와, 허브 아웃도어 장치(HOU : Hub Outdoor Unit)(130)로 분류할 수 있으며, 가입자장치(CPE)(200)는 가정용 가입자장치(210)와 사무실 가입자장치(220)로 분류된다.

센트럴 오피스 장치(COU)(110)는 각 프로그램 공급업자(Program Provider)로부터 공급받은 프로그램 및 서비스 내용, 즉 디지털 데이터스트림(digital datastream)을 망 접속장치(111)를 통해 적절히 다중화하여 헤드엔드장치(Head-end Unit)(120)로 전송해 준다.

망 접속장치(111)는 ATM 교환기(113), 전화 교환기(112) 및 디지털 회선 접속 교환기(DACS)(114)로부터 전송된 데이터스트림을 라우팅(Routing) 및 다중화/역다중화하는 기능을 수행한다.

ATM 교환기(113)는 가입자장치(CPE)(200)에 ATM-LAN 서비스를 제공하고자 할 때 인터넷(Internet)과 전송제어 프로토콜/인터넷 프로토콜(TCP/IP)로 연결되며, ATM 셀 구조의 데이터를 분석하고, 이 데이터를 2.048Mbps의 디지털 신호레벨(DS-1E)이나 44.736Mbps의 디지털 신호레벨(DS-3), 또는 155.52Mbps의 동기전송모드(STM-1)를 수용할 수 있는 프레임 형태로 구성하여 망 접속장치(111)와 교환하는 기능을 수행한다.

전화 교환기(112)는 PSTN과 접속하고자 할 때 상호의 통신 경로를 설정하는 기능을 수행하며, V 5.2 프로토콜을 수용하여 망 접속장치(111)와 접속된다.



디지털 회선 접속 교환기(DACS)(114)는 전용회선으로부터 전달된 데이터를 2.048Mbps의 디지털 신호레벨(DS-1E)이나 44.736Mbps의 디지털 신호레벨(DS-3), 또는 155.52Mbps의 동기전송모드(STM-1)를 수용할 수 있는 프레임 형태로 구성하여 망 접속장치(111)에 전달하는 기능을 수행한다.

또한 센트럴 오피스 장치(COU)(110)는 시스템 전체의 네트워크 관리를 책임지는 망 관리장치(117) 및 통합 망 관리 제어국(116), 가입자의 과금을 담당하는 과금처리장치(115)를 구비하고 있다.

망 관리장치(117) 및 통합 망 관리 제어국(116)은 망 접속장치(111)와의 정보교환을 통해 가입자 장치(CPE)(200)의 모든 동작 및 상태 관리, 정보 관리를 담당하게 된다. 또한 망 접속장치(111)와 기지국장치(130)간의 망 접속 및 상태관리를 담당한다.

이를 위해 망 접속장치(111)와 망 관리장치(117)간에는 간이 망 관리 프로토콜(SNMP : Simple Network Management Protocol)/공통 관리 정보 프로토콜(CMIP : Common Management Information Protocol)을 사용하며, 이를 통해 망 접속장치(111)로부터 망 상태 데이터를 수신하여 망 관리를 수행한다. 망 관리장치(117)와 통합 망 관리 제어국(116)간에도 이와 동일한 프로토콜을 사용한다.

과금처리장치(115)는 집중 과금 관리 방식(CAMA : Centralized Automatic Message Accounting)을 사용하여 가입자의 과금에 관한 업무를 수행한다.

헤드엔드장치(Head-end Unit)(120)는 망 접속장치(111)에서 전달된 ATM 셀 구조의 하향스트림(Downstream) 데이터를 변조하여 기지국장치(130)에 전달하며,

기지국장치(130)에서 전달된 상향스트림(Upstream) 데이터를 복조하여 망 접속장치(111)에 전달하게 된다.

기지국장치(130)는 헤드엔드장치(Head-end Unit)(120)에서 전달된 하향스트림 데이터를 증폭 및 주파수 변환한 후 고지향성 안테나를 통해 가입자측으로 송신하며, 무선 구간을 통해 수신한 상향스트림 데이터를 증폭 및 주파수 변환하여 헤드엔드장치(Head-end Unit)(120)에 전달한다.

이상에서 설명한 서비스 제공자(Service Provider)(100)와 무선 구간을 통해 밀리미터파 대역(하향 25.5GHz ~ 27.5GHz의 2GHz, 상향 24.25GHz~24.75GHz의 500MHz)의 하향 및 상향스트림 데이터를 주고받는 가입자장치(CPE)(200)는 가정용으로 사용하는 가정 가입자장치(210)와 사무실용으로 사용하는 사무실 가입자장치(220)로 분류할 수 있다.

가정 가입자장치(210)는 TV, 전화기, 개인용 컴퓨터와 같은 주변장치를 가지며, 이와는 약간 다르게 사무실 가입자장치(220)는 음성서비스를 지원하기 위해 소용량 사설 교환기(PABX : Private Automatic Branch Exchange)를 가지고 있으며, 데이터서비스를 위한 라우터(Router)를 가지고 있게 된다.

가정 가입자장치(210)는 서비스 제공자(100)와의 통신을 위해 옥외에 설치되는 옥외장치(ODU : Outdoor Unit)(211)와, 옥내에 설치되며 망 인터페이스 장치(NIU) 및 세트-탑 장치(STU : Set-top Unit)를 포함하는 옥내장치(IDU : Indoor Unit)(212)로 구성되고, 사무실 가입자장치(220)도 또한 옥외장치(ODU)(221)와 옥내장치(IDU)(222)로 구성된다.

이들 가정 가입자장치(210)와 사무실 가입자장치(220)에 포함되는 망 인터페이스 장치(NIU)와 세트-탑 장치(STU)간에 형성되는 인터페이스는 ATM의 프로토콜 처리용 대규모 집적 마이크로프로세서(LSI)의 전기적인 인터페이스인 유토피아(UTOPIA : Universal Test & Operations PHY Interface for ATM) 인터페이스를 따른다.

또한 이들 가정 가입자장치(210)와 사무실 가입자장치(220)의 각 옥외장치(ODU)(211,221)는 고지향성 안테나를 통해 입력되는 하향스트림 데이터를 주파수 변환 및 증폭하여 망 인터페이스 장치(NIU)에 전달하며, 또는 망 인터페이스 장치(NIU)에서 전달된 상향스트림 데이터를 주파수 변환 및 증폭하여 고지향성 안테나를 통해 무선 구간으로 송신한다.

각 가입자장치(210,220)의 옥내장치(IDU)에 구비된 망 인터페이스 장치(NIU)는 옥외장치(ODU)(211,221)와 다수의 데이터 단말인 주변장치들을 상호 인터페이스해 주며, 각 세트-탑 장치(STU)는 비디오 서버와 같은 통신기능, 영상신호의 수신 및 교환기능과 데이터 통신 서비스 지원기능을 주변장치들에게 제공해 준다.

또한 사무실 가입자장치(220)는 근거리 통신망 서비스(LAN)를 원하는 다수의 의뢰인(Client)들을 위한 근거리 통신망 서버(LAN Server)를 구비할 수 있는데, 이 근거리 통신망 서버(LAN Server)를 통해 이더넷(Ethernet)을 사용할 수 있게 된다.

이와 같이 LMDS 시스템의 DAVIC 규격 및 시스템 개발업자의 규격에서는 망 접속장치의 ATM 신호처리에 대한 언급 및 기술이 제시되어 있지 않았다.

특히, 선진국의 기술보호 장벽으로 인해 LMDS 기술 사항이 공개되어 있지 않

아서, LMDS 시스템 헤드엔드장치의 ATM 신호처리에 대한 구현 방법이 언급되어 있지 않다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, LMDS 시스템에서 ATM 교환기능 및 ATM 호 처리기능이 위치할 때, 이에 대한 신호처리를 효과적으로 수행할 수 있도록 한 ATM 신호처리 구현 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 LMDS 시스템의 ATM 신호처리 구현 방법이, 무선 매체 제어를 위한 프로토콜을 가지는 헤드엔드장치가 다수 가입자 장치로부터 무선 매체를 통해 전송된 사용자 데이터에 대한 처리 및 제어를 수행하는 신호처리 절차를 수행함으로써, 상기 다수의 가입자 장치가 상기 신호처리절차에 의해 할당된 채널을 통해 자신의 데이터를 전송하게 된다는 것이다.

바람직하게는, 채널 할당을 위한 신호처리절차가, 상기 가입자 장치가 상기 헤드엔드장치로 채널 할당을 요청하는 단계와, 상기 채널 할당을 요청한 가입자 장치에 대한 인증 확인 단계와, 상기 헤드엔드장치에서 상기 가입자 장치에 대한 인증 여부가 확인됨에 따라, 해당 가입자 장치에 채널 할당하는 단계를 포함하여 이루어지며, 상기 인증 확인 단계에서 상기 채널 할당을 요청한 가입자 장치가 인증되지 않은 가입자 장치일 경우에는, 이 가입자 장치에 오류 메시지를 전송하여 채널을 할당할 수 없음을 알리게 된다.

또한, 상기 헤드엔드장치에 의한 채널 할당은 망측으로부터 제어데이터를 받아서 상기 망측과 상기 가입자 장치간에 가상 채널 접속(VCC)을 설정함으로써 이루

어지며, 이후 상기 가입자 장치의 요청에 따라 양방향 통신이 이루어진다.

### 【발명의 구성 및 작용】

이하, 본 발명에 따른 LMDS 시스템의 ATM 신호처리 구현 방법에 대한 바람직한 일 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

도 2 는 본 발명에 따른 LMDS 시스템에서 헤드엔드장치의 구성을 나타낸 블록구성도이다.

도 2를 참조하면, 헤드엔드장치(Head-end Unit)(400)는 망 접속장치(300)로부터 전달된 ATM 셀 구조의 하향 채널(Downstream Channel) 데이터를 변조하여 기지국장치에 전달하며, 기지국장치에서 전달된 상향 채널(Upstream Channel) 데이터를 복조하게 된다. 이에 대한 상세한 구성을 설명하면 다음과 같다.

헤드엔드장치(Head-end Unit)(400)는 중앙처리부(410), 맥 프로세싱 처리부(420), 다수의 하향스트림 모뎀 및 상향스트림 모뎀을 구비한 모뎀부(430), 다수의 상향스트림 변환기 및 하향스트림 변환기를 구비한 주파수변환부(440), 콤바이너/디바이더(Combiner/Divider)(450), 광변환부(460), ATM 신호처리부(470) 및 서버(480)로 구성된다.

이하, LAN 단말에 대한 ATM 신호처리 제어를 직접 수행하는 헤드엔드장치의 동작은 다음과 같다.

중앙처리부(410)에서는 모뎀부(430) 및 주파수변환부(440)의 동작 상태를 제어한다.

맥 프로세싱 처리부(420)는 망 접속장치(300)와 연결되어 155.52Mbps의 동기

전송모드(STM-1)급 ATM 통신을 위해 ATM 데이터의 다중화 및 역다중화를 수행하며, 망 접속장치(300)로부터 수신한 데이터를 분석하여 라우팅 동작을 수행하고, 수신된 데이터 종류에 따라 고정속도(Constant Bit Rate)데이터, 가변속도(Variable Bit Rate)데이터 및 제어데이터를 각 가입자 장치(500,510)로 보내기 위한 데이터 포맷으로 만들거나, 가입자 장치(500,510)로부터 전송된 데이터를 분석하여 망 접속장치(300)로 보내는 역할을 수행한다.

여기서, 하향스트림 데이터의 형태는 DAVIC 권고안에 따른 188바이트이며, 맥 프로세싱 처리부(420)는 이러한 하향스트림 데이터 포맷을 만들어 하향스트림 모뎀으로 전달한다.

또한 상향스트림을 통한 MAC 제어데이터는 맥 프로세싱 처리부(420)에서 처리된다.

ATM 신호처리부(470)에서는 맥 프로세싱 처리부(420)로부터 제어데이터를 받아 ATM 망에서 양방향 통신이 가능하도록 가상 연결(Virtual Connection)을 설정한다. 이는 가입자 장치(500,510)와의 사용자 정보 전송이 일어나기 전에 이루어진다.

즉, ATM 신호처리부(470)는 하나의 가입자 장치(500,510)에서 응용 서비스 요청이 있으면, 즉시 ATM 망을 가로질러 가상 연결을 설정할 수 있도록 해주는 장치이다.

모뎀부(430)는 다수의 하향스트림 모뎀 및 상향스트림 모뎀을 구비하고 있다.

여기서, 하향스트림 모뎀은 초기 구현시 직교위상편이방식(QPSK)을 사용하는 데, 맥 프로세싱 처리부(420)로부터 수신한 188바이트의 하향스트림 데이터를 리드-솔로몬(Reed-solomon) 부호화하여 16바이트의 잉여데이터를 붙여 204바이트를 생성하며, 컨벌루션 인터리빙(convolution interleaving)(I=12,M=17), 컨벌루션 부호화(R=1/2,K=7)를 수행한 후 직교위상편이 변조를 수행하게 된다. 이후 70MHz의 반송 주파수를 주파수변환부(440)의 하향스트림 변환기로 보낸다.

이 하향스트림 변환기는 하향스트림 모뎀으로부터 전달된 변조신호를 950~2,050MHz의 중간주파대역의 채널주파수로 만들어 콤바이너/디바이더(450)로 보낸다.

콤바이너/디바이더(450)는 각각의 하향스트림 모뎀으로부터 전송된 3포트의 중간주파대역의 채널주파수를 모아 광변환부(460)로 보내고, 광변환부(460)는 이를 광신호로 변환하여 기지국장치로 전송한다.

반대로, 가입자 장치(500,510)로부터 전송된 상향스트림 데이터들은 기지국 장치에서 400~700MHz로 하향주파수 변환되어 광라인을 통해 헤드엔드장치(400)로 전송된다.

헤드엔드장치(400)의 광변환부(460)는 광라인을 통해 상향스트림 데이터를 수신하여 전기신호로 변환하며, 콤바이너/디바이더(450)는 이 변환된 전기신호를 3포트로 분리하여 주파수변환부(440)로 보낸다.

주파수변환부(440)의 상향스트림 변환기에서는 전달받은 상향스트림 데이터를 70MHz의 주파수로 하향변환하여 상향스트림 모뎀으로 보낸다.

모뎀부(430)의 상향스트림 모뎀은 초기 구현시 차동직교편이방식(DQPSK)을

사용하는데, 63바이트의 상향스트림 데이터를 순방향 오류정정기법(Forward Error Correction)인 리드-솔로몬 복호화(Reed-solomon decoding)(63,53,t=5)를 적용하여 53바이트의 ATM 셀로 변환하여 맥 프로세싱 처리부(420)로 전달한다.

맥 프로세싱 처리부(420)에서는 전달된 상향스트림 데이터를 분석하게 되는데, 만약 분석한 데이터가 제어데이터일 경우에는 ATM 신호처리부(470)로 전달하고, 망측으로 보낼 데이터는 다중화시켜 155.52Mbps의 데이터로 만들어 망 접속장치(300)에 보낸다. 이 때 망 접속장치(300)는 다중화된 ATM 셀을 해당 목적지에 전달한다.

헤드엔드장치(400)에서 서버(480)는 가입자들의 서비스 프로파일(Profile)을 관리하기 위한 것이다.

도 3 은 본 발명에 따른 헤드엔드장치의 ATM 신호처리 절차를 나타낸 도면이다.

도 3 에서와 같이 헤드엔드장치(400)에는 ATM 신호처리를 위한 스위칭 기능이 있을 수도 있고 없을 수도 있다.

본 발명에서와 같이 헤드엔드장치(400)에 스위칭 기능이 있을 때는 서비스 기능과 가입자 장치(500,510)간의 가상 채널 접속(VCC : Virtual Channel Connection) 기능을 제공할 수 있다. 그러나 스위칭 기능이 없을 때는 망 접속장치(300)에서 직접 가입자 장치(500,510)를 제어하게 되며, 헤드엔드장치(400)는 단지 집선 기능(assembling)만을 가지게 된다.

도 2 와 도 3을 참조하여, 헤드엔드장치(400)에서의 ATM 신호처리 절차를 설



명하면 다음과 같다.

가입자 장치(500,510)에서 헤드엔드장치(400)로 채널 할당에 대한 요청이 오면 헤드엔드장치(400)는 요청신호를 전송한 가입자가 인증된 가입자인지를 확인하기 위해 사용자 데이터베이스를 통한 인증작업을 거치게 된다.

만약 인증되지 않은 가입자일 경우에는 채널 할당을 요청한 가입자에게 오류 메시지를 전송하고, 인증된 가입자일 경우에는 이 가입자에게 채널을 할당해준다.

헤드엔드장치(400)는 과금을 제외한 모든 서비스 기능은 헤드엔드장치(400)에서 수행한다. 앞서서도 설명했듯이 가입자들의 서비스 프로파일(profile)도 관리한다.

망 접속장치(300)와 헤드엔드장치(400)사이에는 신호처리 가상 채널 접속(VCC)이 설정되고, 모든 가입자들이 이를 공유할 수 있도록 하므로, 서비스 기능과 가입자 장치(500,510)간의 가상 채널 접속(VCC : Virtual Channel Connection) 기능을 제공할 수 있다.

망 접속장치(300)의 신호처리자는 헤드엔드장치(400)와의 신호 스테이트 머신(state machine)과, 각각의 개별 사용자와의 스테이트 머신을 운영해야 한다.

망 접속장치(300)와 가입자 장치(500,510)간에 교환되는 ATM 데이터는 헤드엔드장치(400)에서 중계되는데, 헤드엔드장치(400)에서는 다음과 같은 작업을 수행하기 위해 필요한 수정과 간섭이 이루어진다.

첫째로 서비스 범주, 트래픽 제약(Traffic Contract), 서비스품질 파라미터 등의 협상(negotiation), 둘째로 제어평면상의 부가서비스 지원, 셋째로 발신측 번

호 확인 및 검증이다.

여기서, 서비스품질 파라미터등의 협상에서는 협상된 파라미터의 위반을 검출하고 적절한 제어를 수행하며, 발신측 번호 확인 및 검증을 수행할 때는 단순히 로컬 식별자(LI : Local Identifier)와의 대응관계만으로 검증할 수 있고, 비밀번호 확인 등의 방법으로 검증할 수도 있다.

도 4 는 본 발명에 따른 LMDS 시스템의 프로토콜 스택 구성을 나타낸 도면이다.

도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 PSTN 서비스를 지원하기 위한 프로토콜 스택은 아래와 같은 계층들로 구성되며, 물리계층 및 무선 구간에 대한 규정은 DAVIC 권고안에 상세히 언급되어 있으므로 도 2 에 대한 설명에서는 신호처리 프로토콜의 선정 및 구현에 초점을 맞추었다.

"ATM"은 물리계층을 통하는 모든 정보를 53 바이트의 고정 길이 셀 단위로 처리하는 ATM 계층이다.

"AAL"은 음성, 영상 및 데이터 등 ATM 계층상에서 통신 특성이 다른 서비스를 그 특성에 맞게 상위 어플리케이션에 제공할 수 있도록 하는 ATM 적응계층이다. 이 ATM 적응계층은 ATM 셀에서 통일적으로 다루는 48바이트의 사용자 정보를 여러 가지 상위 어플리케이션의 데이터 단위에 정합되도록 조정하는 계층이다.

"SAAL"는 디지털 교환 방식의 신호처리를 ATM 적응계층이다.

"ATM-PHY"는 ATM 셀을 전송하기 위한 물리계층으로, 이를 위한 물리층 전송 매체를 ITU-T 규격의 I시리즈인 I.432에서 규정하고 있다.

"UNI"는 사용자측과 망측간의 인터페이스를 규정하는 사용자-망 인터페이스 (User-Network Interface) 프로토콜 계층이다. 이 계층은 디지털 신호교환방식 및 공통선 신호방식에 관한 권고 시리즈 ITU-T Q시리즈의 규정에 따르며, ITU-T Q.2931과 ATM 포럼에서 권고한 UNI 4.0등이 있다.

"NNI"는 여러 망간의 연동을 위한 인터페이스를 규정하는 망간 인터페이스 (Network-Network Interface) 프로토콜 계층이다. 이 계층도 "UNI"와 같이 디지털 신호교환방식 및 공통선 신호방식에 관한 권고 시리즈 ITU-T Q시리즈의 규정에 따르며, ITU-T Q.2761~Q.2764등이 있다.

"LMDS PHY"는 무선 전송 매체에 대해 규정하고 있는 LMDS 물리계층으로, DAVIC 규격을 따르며 현재 버전 4.0까지 나와있다.

"LMDS MAC"은 무선 매체 제어 기능을 가진 LMDS-MAC 프로토콜 계층으로, DAVIC 규격을 따르며 현재 버전 4.0까지 나와있다.

"LAN-PHY"는 LAN 전송 매체에 대하여 규정하고 있는 LAN 프로토콜 물리계층으로, 이 계층은 이더넷(Ethernet) 표준 규격인 IEEE 802.3과 송신권 통과방식 (Token Passing)을 사용하여 망 접속과 통신량을 제어하는 버스 네트워크의 규격인 IEEE 802.4와 그밖의 LAN 프로토콜 표준 규격인 IEEE 802.5에 규정되어 있다.

"LAN-MAC"는 LAN 매체 제어기능을 가지는 LAN-MAC 프로토콜 계층으로, 이 계층도 또한 IEEE 802.3과 IEEE 802.4 및 IEEE 802.5에 규정되어 있다.

이와같은 계층들로 구성된 인터넷 서비스를 위한 프로토콜 스택에서는, 사용자 데이터(User data)를 전송하기 위한 사용자 평면-D(User plane-D)와, 광대역 무

선 가입자망(B-WLL) MAC 메시지를 전송하기 위한 사용자 평면-S(User plane-S)와, 그리고 신호처리를 위한 제어 평면(Control plane)의 세가지 평면으로 구성된다.

특히, 본 발명에서 가입자가 LAN 서비스를 받기 위해서는, 먼저 사용자 평면-S의 "LMDS MAC" 계층까지 처리하여 가상채널(Virtual Channel)을 획득한다.

가상채널이 연결되면, 제어평면에서 신호처리가 이루어진다.

가입자 장치(650)와 헤드엔드장치(640)간에 "SAAL" 및 "UNI" 계층에 의한 신호처리가 이루어지며, 이는 헤드엔드장치(640)에서 ATM-LAN 게이트웨이(610)까지 연결된다. 이 신호처리는 착신측 LAN 단말(600)까지 연결된다.

이렇게 가입자 장치(650)로부터 착신측 LAN 단말(600)까지의 신호처리가 이루어지면, 사용자 평면-D에서 각 LAN 단말(600,660)끼리 사용자 데이터의 통신이 이루어진다.

이 때 헤드엔드장치(640)는 단지 데이터를 통과시켜 주는 역할만 하게 된다.

#### 【발명의 효과】

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 LMDS 시스템의 ATM 신호처리 구현 방법에 따르면, 헤드엔드장치가 ATM 스위칭기능, ATM 호 처리기능 등 과금을 제외한 모든 서비스 기능을 수행하므로, 헤드엔드장치 이외의 다른 장비들이 내부 구조의 변경절차없이 LMDS 시스템에 적용될 수 있게 된다.

또한 모든 신호처리가 헤드엔드장치에서 이루어지기 때문에 실시간 신호처리 구현과 독립적인 시스템으로 구현이 가능하며, 다른 시스템과의 연동이 용이하다는 효과가 있다.

## 【특허청구범위】

### 【청구항 1】

무선 매체 제어를 위한 프로토콜을 가지는 헤드엔드장치가 다수 가입자 장치로부터 무선 매체를 통해 전송된 사용자 데이터에 대한 처리 및 제어를 수행하는 신호처리 절차를 수행함으로써, 상기 다수의 가입자 장치가 상기 신호처리절차에 의해 할당된 채널을 통해 자신의 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 LMDS 시스템의 ATM 신호처리 구현 방법.

### 【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 채널 할당을 위한 신호처리절차는,  
상기 가입자 장치가 상기 헤드엔드장치로 채널 할당을 요청하는 단계와,  
상기 채널 할당을 요청한 가입자 장치에 대한 인증 확인 단계와,  
상기 헤드엔드장치에서 상기 가입자 장치에 대한 인증 여부가 확인됨에 따라, 해당 가입자 장치에 채널 할당하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 LMDS 시스템의 ATM 신호처리 구현 방법.

### 【청구항 3】

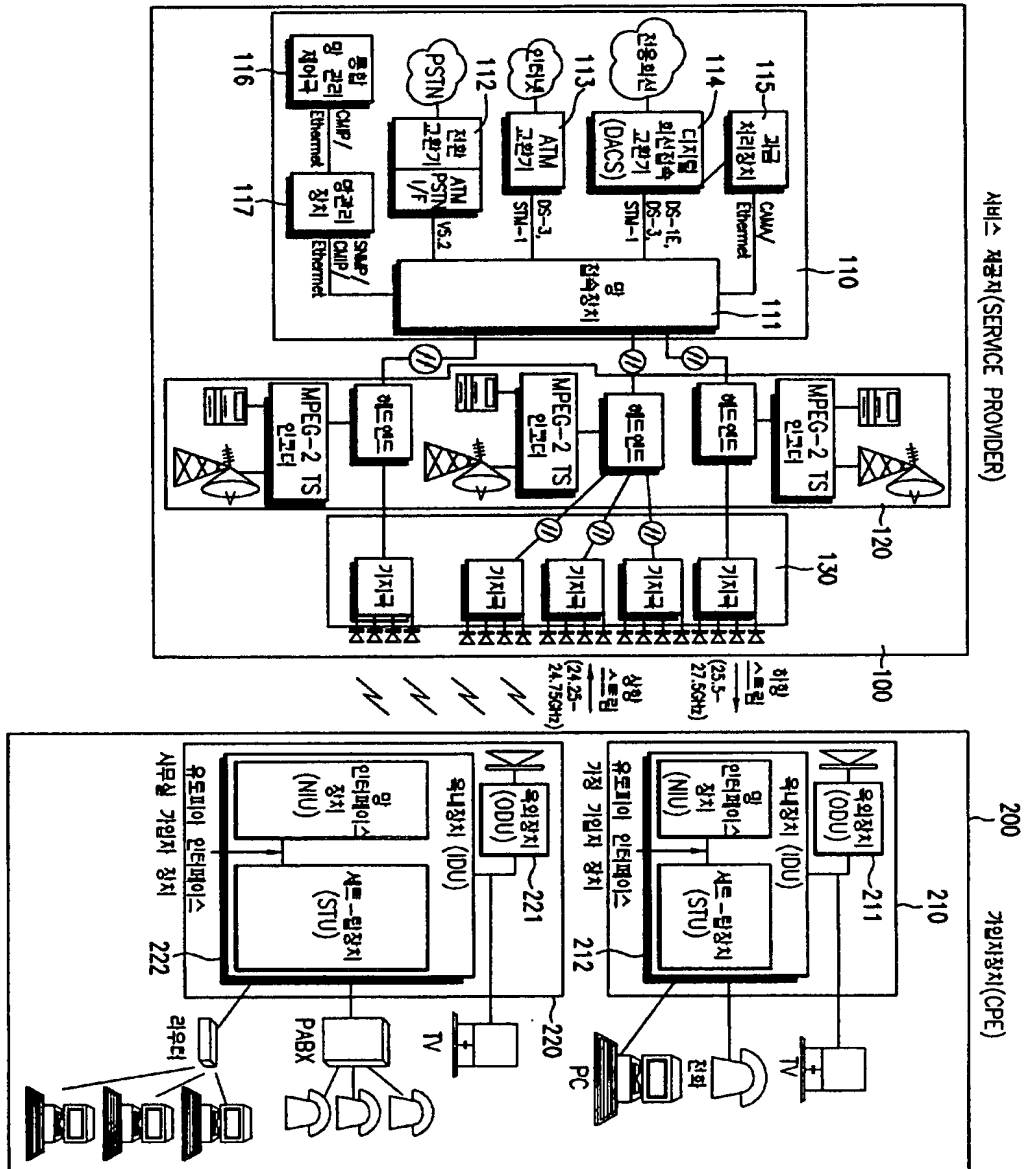
제 2 항에 있어서, 상기 인증 확인 단계에서, 상기 채널 할당을 요청한 가입자 장치가 인증되지 않은 가입자 장치일 경우에는, 이 가입자 장치에 오류 메시지를 전송하여 채널을 할당할 수 없음을 알리게 되는 것을 특징으로 하는 LMDS 시스템의 ATM 신호처리 구현 방법.

### 【청구항 4】

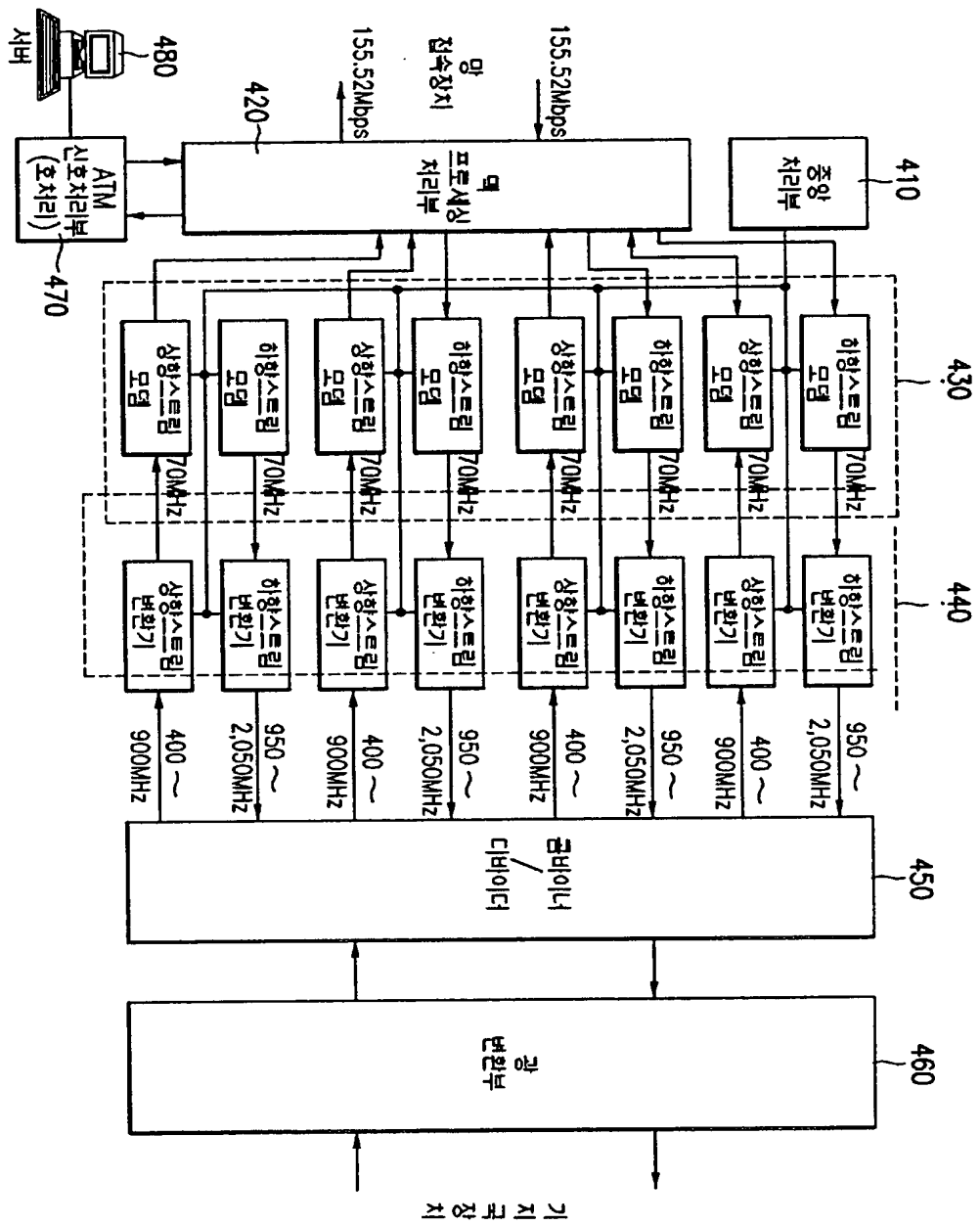
제 1 항에 있어서, 상기 헤드엔드장치에 의한 채널 할당은 망측으로부터 제어 데이터를 받아서 상기 망측과 상기 가입자 장치간에 가상 채널 접속(VCC)을 설정함으로써 이루어지며, 이후 상기 가입자 장치의 요청에 따라 양방향 통신이 이루어지는 것을 특징으로 하는 LMDS 시스템의 ATM 신호처리 구현 방법.

【도면】

【도 1】

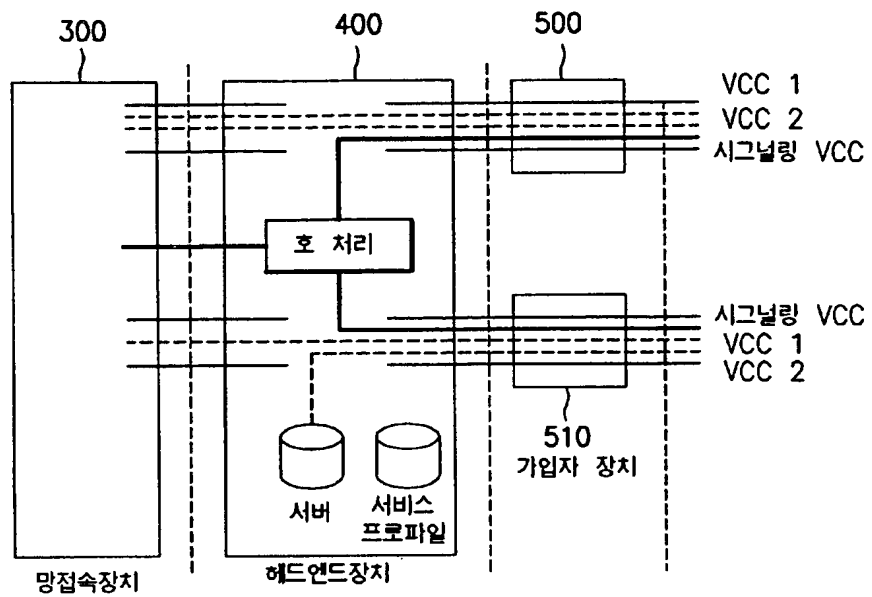


【도 2】



【 3】





【도 4】

